

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08194222
PUBLICATION DATE : 30-07-96

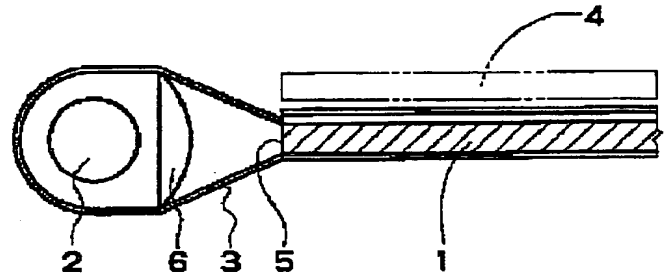
APPLICATION DATE : 17-01-95
APPLICATION NUMBER : 07035816

APPLICANT : KODAKA KOGYO KK;

INVENTOR : ODAKA KATSUTOSHI;

INT.CL. : G02F 1/1335 F21V 8/00 G09F 9/00

TITLE : ILLUMINATOR



ABSTRACT : **PURPOSE:** To condense light emitted from a bar-shaped light source so that it may become as thick as the end face of a light guide board, to reduce the quantity of the reflected light uselessly going back to the light source and to effectively illuminate a liquid crystal panel 4 by mounting a lens between the bar-shaped light source and the end face of the light guide board.

CONSTITUTION: The bar-shaped light source 2 is placed along the end face 5 of the light guide board 1, and light is emitted from the surface of the light guide board 1 as a surface light source by utilizing multiple reflection inside the light guide board, then, the liquid crystal panel 4 is illuminated with the light. As for the illuminator, the thickness of the rectangular flat light guide board 1 is made thinner than the diameter of the bar-shaped light source 2. The convex cylindrical lens 6 is mounted between the bar-shaped light source 2 and the end face 5 of the light guide board 1. And the light emitted from the bar-shaped light source 2 is refracted by the face of the lens 6 and the greater part of the refracted light goes toward the end face 5 of the light guide board 1, that is, an incident plane. Thus, even in the case a reflection board 3 for enclosing between the peripheral part of the bar-shaped light source 2 and the light guide board 1 is tapered, the quantity of the light reflected by the reflection board 3 and going back to the bar-shaped light source 2 is extremely reduced, then, the illumination efficiency is enhanced.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-194222

(43) 公開日 平成8年(1996)7月30日

| (51) IntCl. ⁹ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|---------|---------|-----|--------|
| G 0 2 F 1/1335 | 5 3 0 | | | |
| F 2 1 V 8/00 | | D | | |
| G 0 9 F 9/00 | 3 3 6 J | 7426-5H | | |

審査請求 未請求 請求項の数4 書面 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-35816

(22) 出願日 平成7年(1995)1月17日

(71) 出願人 591028795

小高工業株式会社

東京都葛飾区四ツ木3丁目4番15号

(72) 発明者 小高 勝利

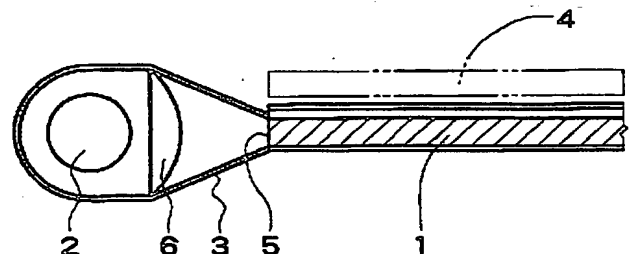
東京都葛飾区四ツ木3丁目4番15号 小高
工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【要約】

【目的】 導光板の端面に沿って棒状光源を置き、導光板内部の多重反射を利用して、導光板の表面から面光源として出射させる照明装置において、棒状光源から出た光を導光板端面の厚さに集めることにより、光源に戻る無駄な反射光を減らし、液晶パネルを効果的に照明する。

【構成】 棒状光源2と導光板1の端面5との間にシンドリカルレンズ6が装着されている。また、さらに導光板端面にシンドリカルレンズを一体に形成した場合、シンドリカルレンズをフレネルレンズとする場合もある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 導光板の端面に沿って棒状光源を置き、導光板内部の多重反射を利用して、導光板の表面から面光源として出射させる照明装置において、棒状光源と導光板端面との間にレンズを装着したことを特徴とする照明装置。

【請求項2】 導光板端面にレンズを一体に形成した請求項1記載の照明装置。

【請求項3】 レンズがシリンドリカルレンズである請求項1又は2記載の照明装置。

【請求項4】 レンズがフレネルレンズである請求項1又は2記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、導光板の端面に沿って棒状光源を置き、導光板内部の多重反射を利用して、導光板の表面から面光源として効率よく出射させる照明装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば特開平3-6525号公報には、透明基板の四周の内の少なくとも一箇所に光源を配設し、透明基板の後面には光源からの距離に応じて密度が高まるパターンで光乱反射層を形成し、さらに該透明基板の後面に光鏡面反射層を積層し、透明基板の表面には微少凹凸からなる光拡散層を形成させたことを特徴とするバックライト装置が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 図5に示したように、前記従来例の透明基板からなる導光板51の厚さは、光源52の径に比べて同等若しくは厚くなっている。最近、より快適に利用できるように、液晶ディスプレイの軽量化と薄肉化に併せて画面の鮮明化が特に要求されるようになってきている。導光板の改質と光乱反射層の改良とにより、導光板の厚さを薄くすることが可能となってきたが、図4に示したように、棒状光源42の径の径に比べて導光板41の厚さが薄くなるため、光源42から光を導光板41の端面に誘導する反射板43の形状は、導光板41に向かって先細りになっている。このため光源42から出射された光の一部は、図面の矢示方向に進行するが、反射板43の内面で反射を繰り返して、結局光源42に戻ることであり、反射板43の効果が薄れる。

【0004】

【課題を解決するための手段】 この発明の照明装置は、導光板の端面に沿って棒状光源を置き、導光板内部の多重反射を利用して、導光板の表面から面光源として出射させる照明装置において、棒状光源と導光板端面との間にレンズを装着したことを特徴とするものであるから、課題を解決することができるのである。なお、上記照明装置において、導光板端面にレンズを一体に形成しても

よく、さらに上記の各々の照明装置において、レンズがシリンドリカルレンズ或いはフレネルレンズとすることができる。

【0005】

【作用】 この発明の照明装置において、棒状光源と導光板の端面との間にレンズを装着したから、棒状光源から出た光を導光板端面の厚さに集めることができる。従って光源に戻る無駄な反射光を減らすことができるから、液晶パネルを、効果的に照明することができる。

【0006】 また導光板の端面にレンズを一体に設けることにより、端面に入射される光を導光板内部に拡散させることができ、反射層の効率を高めて、輝度を大とするとともに均一化を図ることができる。

【0007】 さらにレンズとしてフレネルレンズを採用することにより、合成樹脂からの成形時にひけが生じて歩留まりが悪くなったり、ひけの発生を防止するために成形時間を長くしたり、特殊な成形型で高圧で成形しなければならないなどの問題点を解消することができる。

【0008】

【実施例】 この発明を図面を参照して、その詳細を説明する。図1は本発明の照明装置の要部断面図である。導光板1の端面5に沿って棒状光源2を置き、導光板内部の多重反射を利用して、導光板1の表面から面光源として出射させて、液晶パネル4を照明するものである。この例の照明装置においては、矩形平面状の導光板1の厚さは棒状光源2の径に比べて薄いものとなっている。そして棒状光源2と導光板1の端面5との間に凸シリンドリカルレンズ6が装着されている。

【0009】 従って光源から出射された光は、レンズ6面で屈折されてその大半は導光板1の端面5、すなわち入射面に向かう。このため、光源2の周囲から導光板1との間を囲う、反射板3が先細りになっていても、反射板3で反射して光源2側に戻る光量は極めて少なくなり、照明効率が高くなる。

【0010】 図2に示した例では、前記した照明装置を改良したもので、導光板11の端面位置にさらに凹シリンドリカルレンズ17部分を一体として付加したものである。導光板11が合成樹脂製の場合、レンズ部分を同時に形成することができる。勿論別個に成形して接着剤等で一体とすることも可能である。このように導光板11の端面位置にレンズ17を置くと、入射された光はレンズ17で屈折されて導光板内に拡散されるから、反射層8での乱反射の効率を高める。

【0011】 前記の2例では、棒状光源2の中心軸を導光板1、11の厚さ方向の中間の面の延長面上に設けてあるが、図3に示したように導光板21の底面と、光源2と導光板21との間の反射板23を同一面上になるようにしても良い。このようにするとディスプレイ全体の厚さを薄くすることができる。この場合でも棒状光源2から出た光は、傾斜させたシリンドリカルレンズ26に

3

より、導光板21の端面5に集められる。

【0012】また図1～図3において、レンズ6、17、26をシリンドリカルレンズ状に示してあるが、フレネルレンズを採用しても良い。シリンドリカルレンズを合成樹脂で射出成形法で成形する場合、その厚さのために成形時にひけが生じることがあり、設計通りに全曲面を正確に再現することは困難である。フレネルレンズでは、成形金型の研削は精密を要するが、厚さが薄いのでひけの発生を成形法で抑制することができる。

【0013】さらに、図1～図3においてレンズは単品のレンズで示してあるが、棒状光源から出射された光を効果的に導光板端面に導き、かつ導光板内部に拡散させるために、凸又は凹レンズや凹凸レンズを組み合わせた複合レンズを、光源と導光板端面との間の適当な位置に配置することができる。

【0014】この発明に利用されるレンズとしては、ガラスのほか、透明合成樹脂として例えばアクリル樹脂から射出成形法、圧縮成形法、或いは注形成形法などにより成形されたものが利用できる。

【0015】実施例では導光板として矩形平面状のものを示したが、傾斜面を有するもの、光の乱反射を効果的に行うために表面にしぼ加工やヤスリ目加工が施されたものでも良く、中間に空気層を設けたものでも利用可能である。導光板材料としては各種の透明材料が使用されるが、透明合成樹脂として例えばアクリル樹脂を採用すると、導光板の成形と同時にその端面にレンズを形成できるので有利である。

【0016】

【発明の効果】この発明は上記したように構成されてい

4

るから、つぎのような効果を奏する。棒状光源から出た光を導光板端面の厚さに集めることができる。従って光源に戻る無駄な反射光を減らすことができ、液晶パネルを効果的に照明することができる。即ち少ない電流で輝度を大きくすることができ、電池の消耗を抑えることができる。

【0017】また導光板の端面にレンズを設けることにより、端面に入射される光を導光板内部に拡散させることができ、反射層の効率を高めて、輝度を高めるとともに均一化を図ることができる。

【0018】さらにレンズをフレネルレンズとすることにより、合成樹脂からの成形時にひけが生じて歩留まりが悪くなったり、ひけの発生を防止するために成形時間を長くしたり、特殊な成形型で高圧で成形しなければならないなどの問題点を解消し、全面にわたって正確な焦点を備えたレンズを成形することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一例の照明装置を説明するための要部断面図である。

【図2】別の実施例の要部断面図である。

【図3】さらに別の実施例の要部断面図である。

【図4】反射板による光の屈折を示す断面図である。

【図5】従来の照明装置を示す要部断面図である。

【符号の説明】

1, 11, 21 導光板

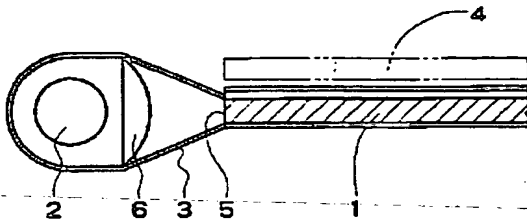
2 棒状光源

3, 23 反射板

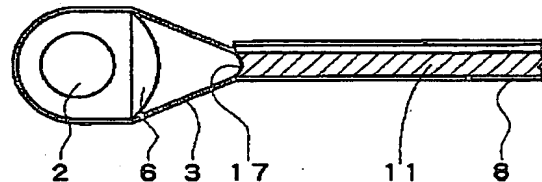
5 端面

6, 17, 26 レンズ

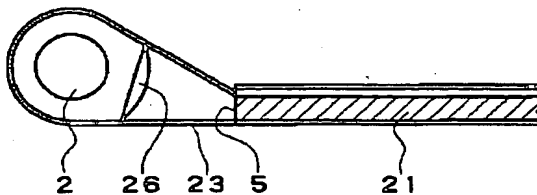
【図1】



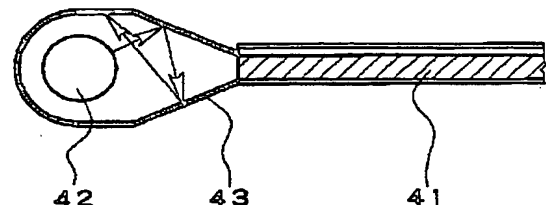
【図2】



【図3】



【図4】



(4)

特開平8-194222

【図5】

